

Invenția se referă la metodele de încercare și diagnosticare a motoarelor cu aprindere prin scânteie.

La motoarele cu ardere internă presiunea de comprimare determină gradul de etanșare a cilindrilor și este unul din cele mai frecvente metode folosite la diagnosticarea motoarelor.

Este cunoscută metoda de măsurare a presiunii de comprimare la motoarele cu ardere internă cu aprindere prin scânteie [1], care constă în aplicarea impulsurilor de tensiune înaltă la bujiile motorului aflat în stare de repaus și în regim de antrenare. În paralel cu bujia motorului se conectează un eclator cu spațiul dintre electrozi variabil și se determină distanțele dintre electrozii eclatorului în momentul apariției scânteii pentru motorul aflat în stare de repaus și în regim de antrenare, iar presiunea de comprimare se calculează din relația

$$P_c = P_a (\delta_2 / \delta_1)^n;$$

unde: P_a - presiunea atmosferică;

δ_1 - distanța dintre electrozii eclatorului pentru motorul aflat în stare de repaus;

δ_2 - distanța dintre electrozii eclatorului pentru motorul aflat în regim de antrenare;

n - exponentul politropic al comprimării.

Conform metodei indicate presiunea de comprimare este determinată prin modificarea spațiului distructiv dintre electrozii eclatorului până la apariția scânteii între electrozi. Modificarea spațiului dintre electrozii eclatorului necesită o anumită durată de timp pentru reglare și prin urmare micșorează productivitatea diagnosticării motorului.

Problema pe care o rezolvă prezența invenției este sporirea productivității de măsurare a presiunii de comprimare la motoarele cu ardere internă cu aprindere prin scânteie.

Metoda, conform invenției, rezolvă problema tehnică de mai sus prin aceea că include aplicarea impulsurilor de tensiune înaltă la bujia motorului aflat în stare de repaus și în regim de antrenare, noutatea fiind aceea că se măsoară curentul bujiei motorului aflat în stare de repaus și în regim de antrenare, iar presiunea de comprimare P_c este rezultatul calculului conform relației

$$P_c = P_a (A - I / A - I_o)^n;$$

unde: P_a - presiunea atmosferică;

I_o - curentul bujiei motorului aflat în stare de repaus;

I - curentul bujiei motorului aflat în regim de antrenare;

A - constantă, poate fi determinată din relația prezentată prin măsurarea suplimentară a presiunii de comprimare în regim de antrenare a motorului;

n - exponentul politropic al comprimării (vezi, de exemplu, Rădăciță et al., 1977, p. 99).

În soluția tehnică propusă efectele noi sunt următoarele.

- procesul de măsurare este simplu, deoarece este redus la măsurarea valorii curentului electric;

- sporește productivitatea măsurării;

- metoda se realizează cu elemente ușor accesibile.

În continuare este prezentat un exemplu de realizare a invenției în legătură și în fig. 1, care reprezintă schema funcțională de măsurare a presiunii de comprimare:

Determinarea presiunii de comprimare în cilindrul motorului este efectuată în două faze după cum urmează.

În prima fază se va demara motorul 1 care va funcționa până când va atinge temperatura normală de lucru, după care va fi oprit prin stoparea alimentării cu combustibil. Bujia 2 a motorului 1 se va conecta prin intermediul ampermetrului 3 la generatorul 4 de impulsuri de tensiune înaltă. La punerea în funcțiune a blocului de comandă 5 generatorul 4 formează impulsuri de tensiune înaltă care sunt aplicate bujiei 2. Ca urmare a descărcărilor electrice la bujia 2, ampermetrul 3 va indica valoarea curentului de descărcare I_o pentru motorul aflat în stare de repaus.

În faza a doua se va antrena arborele cotit al motorului prin intermediul demarorului sau a altei surse de energie fără debitare de combustibil. La punerea în funcție a blocului de comandă 5 generatorul 4 produce impulsuri de tensiune înaltă sincronizate de semnalele traductorului de poziție 6 al arborelui cotit al motorului 1. Impulsurile de tensiune înaltă de asemenea sunt aplicate bujiei 2, producând descărcări electrice între electrozii bujiei și apariția curentului electric I , măsurat de ampermetrul 3. Este cunoscut faptul că curentul I al descărcărilor electrice este legat cu tensiunea de străpungere $U_{str.}$ (vezi fig. 56 b, p. 83, A.I. Aelid et al., 1977).

$$U_{str.} = B - CI \quad (1)$$

unde: B, C - constante.

Tensiunea de străpungere dintre electrozii bujiei

$$U_{str.} = E + \frac{DP\delta}{T} \quad (2)$$

este redată în manualul "Echipament electric și electronic pentru autovehicule", autori N. Şeitz et al., Universitatea Braşov, 1987,

unde E, D - constante;

P - presiunea gazelor în cilindru;

δ - distanța dintre electrozii bujiei;

T - temperatura gazelor în cilindru.

De asemenea sunt cunoscute relațiile (vezi A. E. Răduțiu și al. Răspunsurile la întrebări, Editura Tehnică, 1977).

$$P_c = P_a \varepsilon^n \quad (3)$$

$$T_c = T_a \varepsilon^{n-1} \quad (4)$$

unde P_c - presiunea de comprimare a gazelor;

P_a - presiunea atmosferică;

T_c - temperatura gazelor la finele cursei de comprimare;

T_a - temperatura gazelor aspirate în cilindru la început de comprimare;

ε - raportul de comprimare,

n - exponentul politropic al comprimării.

Din relațiile 1, 2, 3 și 4 se poate deduce că presiunea de comprimare P_c în cilindrul motorului poate fi determinată din relația

$$P_c = P_a (A - I / A - I_0)^n$$

unde P_a - presiunea atmosferică;

I_0 - curentul de descărcare la bujia motorului aflat în stare de repaus;

I - curentul de descărcare la bujia motorului aflat în regim de antrenare.

A - constantă, poate fi determinată din relația prezentată prin măsurarea suplimentară a presiunii de comprimare în regim de antrenare a motorului;

n - exponentul politropic al comprimării.

Confirmarea practică a metodei propuse a fost efectuată cu bujia A17A a motorului VAZ-2101. Încercările au fost efectuate la presiunea atmosferică $P_a = 1$ atm. pentru bujiile, care aveau spațiul distructiv dintre electrozi 0,6; 0,8 și 1,0 mm.